

**Method of texturing and agent therefor**

Patent Number: US6533644  
Publication date: 2003-03-18  
Inventor(s): OKUYAMA HIROMITSU (JP); HORIE YUJI (JP); OTOHATA MITSUO (JP)  
Applicant(s): NIHON MICROCOATING CO LTD (JP)  
Requested Patent: JP2002030275  
Application Number: US20000697547 20001026  
Priority Number(s): JP20000215584 20000717  
IPC Classification: B24B1/00  
EC Classification: B24B21/00G; B24B7/22E; C09G1/02; C09K3/14B  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

An agent used for texturing a surface of a substrate for a magnetic disk includes an aqueous solution containing a glycol compound serving as surfactant in an amount of about 1-25 weight % and agglomerated polycrystalline diamond particles with average diameter of 0.01-2  $\mu\text{m}$  in an amount of 0.001-3 weight % formed with very small polycrystalline diamond particles with average diameter of 1-20 nm. When the substrate surface is textured, the substrate is rotated, the agent is supplied to the target surface to be textured and a polishing tape is pressed and run against it. A substrate thus processed has a surface with very fine and uniform textured lines without any abnormal protrusions

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-30275

(P2002-30275A)

(43) 公開日 平成14年1月31日(2002.1.31)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード*(参考)
C 0 9 K 3/14	5 5 0	C 0 9 K 3/14	5 5 0 F 3 C 0 4 9
B 2 4 B 1/00		B 2 4 B 1/00	D 3 C 0 5 8
37/00		37/00	H 5 D 1 1 2
G 1 1 B 5/84		G 1 1 B 5/84	Z

審査請求 有 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-215584(P2000-215584)

(22) 出願日 平成12年7月17日(2000.7.17)

(71) 出願人 390037165

日本マイクロコーティング株式会社  
東京都昭島市武蔵野3丁目4番1号

(72) 発明者 堀江 祐二

東京都昭島市武蔵野三丁目4番1号日本ミ  
クロコーティング株式会社内

(72) 発明者 奥山 弘光

東京都昭島市武蔵野三丁目4番1号日本ミ  
クロコーティング株式会社内

(74) 代理人 100069899

弁理士 竹内 澄夫 (外1名)

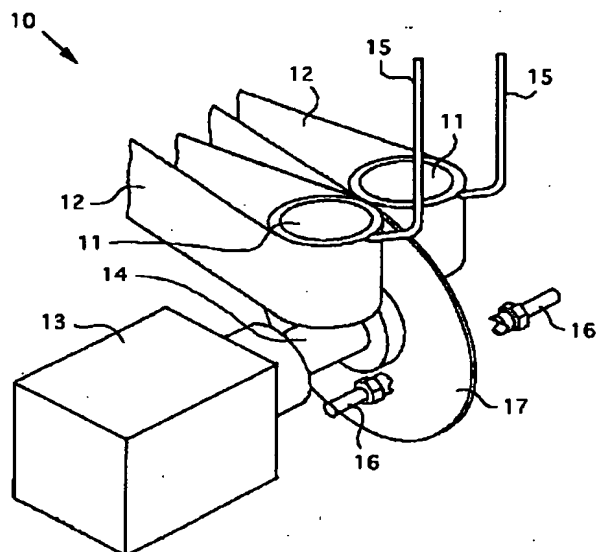
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 テクスチャ加工液及び方法

(57) 【要約】

【課題】磁気ディスク基板の両面又は片面をより均一で微細にテクスチャ加工できる方法及びこのテクスチャ加工に使用する加工液を提供することである。

【解決手段】界面活性剤としてグリコール系化合物を約1〜25重量%含有した水溶液、及び0.001〜3重量%の平均粒径1〜20nmの多結晶ダイヤモンド粒子からなる平均粒径0.01〜2μmの凝集多結晶ダイヤモンド粒子、から成るテクスチャ加工液。磁気ディスク基板17を回転させ、上記テクスチャ加工液を基板17の表面に供給し、不織布テープ、織布テープ、発泡体テープ又は植毛テープ12を基板17の表面に押し付けながら走行させる、テクスチャ加工方法。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】界面活性剤としてグリコール系化合物を約1～25重量%含有した水溶液、及び0.001～3重量%の平均粒径1～20nmの多結晶ダイヤモンド粒子からなる平均粒径0.01～2μmの凝集多結晶ダイヤモンド粒子、から成る磁気ディスク基板用テクスチャ加工液。

【請求項2】磁気ハードディスク用の基板を回転させ、請求項1に記載されるテクスチャ加工液を前記基板の表面に供給し、不織布テープ、織布テープ、発泡体テープ又は植毛テープを前記基板の表面に押し付けながら走行させる、磁気ハードディスク用の基板のテクスチャ加工方法。

【請求項3】請求項2に記載される方法によってテクスチャ加工された磁気ディスク基板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する分野】本発明は、金属、ガラス、セラミックス、プラスチック等の研磨に使用する加工液に関し、特に、磁気ハードディスク用の基板のテクスチャ加工に使用するのに適した加工液に関する。

## 【0002】

【従来の技術及び発明の解決しようとする課題】磁気ディスク用の基板としては、ガラス基板又は表面にNiPメッキを施したアルミニウム基板が広く使用されている。この磁気ディスク基板は、その表面が鏡面にポリッシュ加工された後、テクスチャ加工が施され、その上にスパッタリング等により磁性層が被膜される。テクスチャ加工は、磁気ディスクに磁気異方性を与えて磁気記録媒体としての磁気特性を向上し、またハードディスクドライブの非作動時における磁気ヘッドと磁気ディスク表面との吸着を防止するなどのため、磁気ディスク基板表面に同心円状のテクスチャ条痕を形成する加工技術である。

【0003】磁気記録媒体としての磁気ディスクの記録容量は、磁気ヘッドと磁気ディスク表面との間の距離（これを磁気ヘッドの浮上距離という）を小さくすることによって増大できるが、磁気ディスク基板の表面にテクスチャ条痕が「均一」（磁気ディスク表面上に異常突起が存在しない状態）に形成されていないと、磁気ヘッドが磁気ディスク上の突起に衝突し、また、テクスチャ条痕が「微細」（高密度のテクスチャ条痕が形成されている状態）に形成されていないと、磁気ヘッドが磁気ディスク表面に吸着し磁気ヘッドの浮上距離を小さくできず、磁気ディスクの記録容量を増大できない。このことから、磁気ディスクの記録容量を増大させるためには、表面に異常突起がなく、より高密度のテクスチャ条痕を形成するように磁気ディスク基板にテクスチャ加工を施す必要があり、これがテクスチャ加工の技術的課題となっている。

【0004】磁気ディスク基板のテクスチャ加工は、水又は水をベースとした水溶液に砥粒を分散したテクスチャ加工液を磁気ディスク基板表面に供給し、磁気ディスク基板表面に織布又は不織布等の研磨布や研磨テープを押し当て、移動させて行われる。

【0005】テクスチャ加工液としては、砥粒を液中に均一に分散させ、また加工液保管中の砥粒の沈降を防止するため、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のグリコール系化合物の界面活性剤を約1～25重量%含有した水溶液中に約0.01～5重量%の砥粒を分散させたスラリーが使用される。

【0006】砥粒としては、単結晶又は多結晶のダイヤモンド粒子が使用される。このダイヤモンド粒子は、その粒子形状が規則正しく、粒子サイズ及び形状にバラツキがなく、硬質であり、耐薬品性及び耐熱性に優れており、特に、多結晶ダイヤモンド粒子は、単結晶のものと比較すると、その粒子形状が角のない丸い形状であるため、テクスチャ加工に用いる砥粒として広く使用されている。

【0007】テクスチャ加工液は、界面活性剤を含有する水溶液に砥粒を加え、十分に攪拌した後、超音波分散機にかける等して液中の二次粒子（凝集砥粒）を分解し、砥粒を一次粒子の状態では液中に分散させたものであり、好ましくは、フィルターでさらに濾過し、液中で沈殿等によって凝集した二次粒子を除去し、砥粒を一次粒子の状態では液中に分散させる。

【0008】このように、従来は、凝集した二次粒子により磁気ディスク基板表面が傷つけられると考えられていたため、超音波等を利用して液中の二次粒子を分解し、砥粒を一次粒子の状態では液中に分散させていた。

【0009】例えば、特開平11-138424号公報に記載されるテクスチャ加工液は、多結晶ダイヤモンド粒子（平均粒径0.05～5μm）を一次粒子の状態では分散させたものであり、このテクスチャ加工液を使用すると、平均表面粗度（Ra）4.0Åが達成され、表面に異常突起がほとんど見られない程度に磁気ディスク基板表面をテクスチャ加工できる。

【0010】しかし、近年、コンピュータの情報処理の高速化に伴って、磁気記録媒体としての磁気ディスクの記録容量の増大が求められている状況にあり、より一層のテクスチャ加工技術の向上（すなわち、磁気ディスク基板表面に異常突起がなく、より高密度のテクスチャ条痕を形成するようにテクスチャ加工を施すこと）が要望されている。

【0011】本発明は、このような要望に応えるためになされたものであり、したがって、本発明の目的は、磁気ディスク基板の表面（両面又は片面）をより均一で微細にテクスチャ加工できる方法及びこのテクスチャ加工に使用する加工液を提供することである。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明の磁気ディスク基板用のテクスチャ加工液は、界面活性剤としてグリコール系化合物を約1～25重量%含有した水溶液中に、砥粒として、0.001～3重量%の平均粒径1～20nm (0.001～0.02 $\mu$ m) の多結晶ダイヤモンド粒子からなる平均粒径0.01～2 $\mu$ mの凝集多結晶ダイヤモンド粒子を分散させたものである。ここで、界面活性剤としては、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のグリコール系化合物が使用される。好適に、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテルリン酸ナトリウムが使用される。

【0013】本発明の方法に従った磁気ディスク用の基板（ガラス又はアルミニウム基板）のテクスチャ加工は、上記の加工液を使用して行われ、基板を回転させ、加工液を基板表面に供給し、不織布テープ、織布テープ、発泡体テープ又は植毛テープを基板の表面に押し付けながら走行させて行われる。

【0014】本発明では、砥粒として、多結晶ダイヤモンド粒子（一次粒子）が凝集した上記の粒径範囲にある凝集多結晶ダイヤモンド粒子（二次粒子）が使用される。

【0015】この凝集多結晶ダイヤモンド粒子を構成する多結晶ダイヤモンド粒子は、粒径が超微小であり、粒子サイズ及び形状にバラツキがなく、硬質であり、耐薬品性及び耐熱性に優れており、その粒子形状は、角のない丸い形状である。

【0016】このため、超微小粒径で丸い形状の一次粒子の多結晶ダイヤモンド粒子のみを使用してテクスチャ加工を行った場合、この多結晶ダイヤモンド粒子は、テクスチャ加工に不織布、織布及び植毛テープを使用した場合に、テープを構成する繊維と繊維の間を容易に通過し、また発泡体テープを使用した場合に、テープ表面の気泡空隙内に容易に入り込んでしまうので、一次粒子の多結晶ダイヤモンド粒子が基板表面に確実に押し付けられるようにテープ表面に保持され難い。

【0017】対照的に、二次粒子の凝集多結晶ダイヤモンド粒子は、角のない丸い形状の超微小粒子が多数凝集したものであり、凝集多結晶ダイヤモンド粒子は、粒子周囲に一次粒子からなる超微小突起を多数有し、この微小突起がテープ表面に引っ掛かるので、凝集多結晶ダイヤモンド粒子は、テクスチャ加工中、テープ表面に保持され易く、基板表面に確実に押し付けられる。

【0018】また、この二次粒子の凝集多結晶ダイヤモンド粒子は、上述したように超微小粒子が多数凝集したものであるため、この二次粒子と同一粒径の一次粒子よりも、テクスチャ加工中、基板表面に作用する単位面積当たりの粒子数が多くなる。

【0019】これらことから、凝集多結晶ダイヤモンド粒子（二次粒子）を含有する加工液を使用して磁気ディスク基板のテクスチャ加工を行うと、基板表面には、均

一で微細なテクスチャ条痕が形成される。

【0020】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態は、図1に示す研磨装置10を使用して磁気ディスク用の基板17の両面にテクスチャ加工を同時に施す。ここで、図1に示す研磨装置10では、両面のみを加工するが、同様の片面研磨装置（図示せず）により片面のみを加工することもできる。

【0021】テクスチャ加工は、駆動モータ13に連結したシャフト14に基板17を取り付け、駆動モータ13を駆動して基板17を回転させ、ノズル15よりテクスチャ加工液を基板17の表面に供給し、コンタクトローラ11を介してテープ12を基板17の表面に押し付け走行させて行われる。テクスチャ加工後は、ノズル16を通じて水等の洗浄液を基板17の表面に吹きかけて基板17の洗浄を行う。

【0022】テープ12としては、太さ0.001～5デニールのポリエステル、ナイロン、レーヨン等のプラスチック繊維からなる厚さ5mm～3000mmの織布又は不織布テープ、ポリウレタン等の発泡材料を発泡成形した厚さ0.1mm～1mm、硬度10～90の発泡体層をポリエステル、ポリエチレンテレフタレート等のプラスチックテープ表面に固定した発泡体テープ（例えば、特開平11-151651号を参照）、又はポリエステル、ポリエチレンテレフタレート等のプラスチックテープの表面に長さ0.05mm～0.5mmのナイロン等のプラスチック繊維を植毛した植毛テープが使用される。

【0023】テクスチャ加工液は、界面活性剤としてグリコール系化合物を約1～25重量%含有した水溶液中に、砥粒として、0.001～3重量%の平均粒径1～20nmの多結晶ダイヤモンド粒子からなる平均粒径0.01～2 $\mu$ mの凝集多結晶ダイヤモンド粒子を分散させたものである。ここで、界面活性剤としては、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のグリコール系化合物が使用される。好適に、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテルリン酸ナトリウムが使用される。

【0024】

【実施例】図1に示す研磨装置を使用して磁気ディスク用のアルミニウム基板（商品名：スーパーポリッシュ、日本軽金属社）のテクスチャ加工を行った。

【0025】テクスチャ加工液としては、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテルリン酸ナトリウムをベースとしたグリコール系化合物の界面活性剤（5重量%）を含有した水溶液中に、砥粒として、平均粒径約1～20nmの多結晶ダイヤモンド粒子が凝集した平均粒径0.1 $\mu$ mの凝集多結晶ダイヤモンド粒子（0.03重量%）を分散させたスラリーを使用した（表1）。

【表1】

表1

## テクスチャ加工液組成 (実施例)

砥粒 (二次粒子) (平均粒径 $0.1\mu\text{m}$ )	: 0.03重量%
界面活性剤	: 5重量%
純水	: 94.97重量%

【0026】テープとしては、太さ0.04デニールのナイロン繊維からなる厚さ $700\mu\text{m}$ の不織布テープを使用した。

【0027】テクスチャ加工は、下記の表2に示す条件で行った。

【表2】

表2

## テクスチャ加工条件

加工時間:	30秒
基板回転数:	400rpm
テープ送り速度:	6cm/分
加工液供給量:	15cc/分
コンタクトローラ硬度:	40duro
オシレーション (幅):	5Hz (1mm)
コンタクトローラ押付圧力:	1.5Kg

【0028】テクスチャ加工後、基板表面の平均表面粗度 (Ra) と基板表面の凹凸の状態を調べた。平均表面粗度は、走査型プローブ顕微鏡 (デジタルインストルメント社、ナノスコープDimension3100シリ

ーズ) を使用し、基板表面の任意の $30\mu\text{m} \times 30\mu\text{m}$ の範囲を走査 (512ポイント) して計測した。基板表面の平均表面粗度 (Ra) は $3.0\text{\AA}$ であった。また、基板表面の凹凸の状態は、図2 (a) に示すとおりであった。図2 (a) は、径方向 ( $1\mu\text{m}$ ) の基板断面形状を表す。

【0029】<比較例> 上記実施例の凝集多結晶ダイヤモンド粒子と同一粒径の一次粒子の多結晶ダイヤモンド粒子を含有させたテクスチャ加工液を使用し、上記実施例と同一の不織布テープ、及び上記実施例と同一のテクスチャ加工条件 (表2) で磁気ディスク基板のテクスチャ加工を行った。

【0030】比較例に使用する加工液としては、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテルリン酸ナトリウムをベースとしたグリコール系化合物の界面活性剤 (5重量%) を含有した水溶液中に、砥粒として、平均粒径 $0.1\mu\text{m}$ の多結晶ダイヤモンド粒子 (一次粒子) を加え、よく攪拌した後、沈殿等により凝集した二次粒子を超音波を利用して分解し、一次粒子の状態で砥粒を分散させたスララーを使用した (表3)。

【表3】

表3

## テクスチャ加工液組成 (比較例)

砥粒 (一次粒子) (平均粒径 $0.1\mu\text{m}$ )	: 0.03重量%
界面活性剤	: 5重量%
純水	: 94.97重量%

【0031】テクスチャ加工後、基板表面の平均表面粗度 (Ra) と基板表面の凹凸の状態を調べた。平均表面粗度は、上記実施例と同様に、走査型プローブ顕微鏡を使用して計測した。比較例において、テクスチャ加工後の基板表面の平均表面粗度は $4.0\text{\AA}$ であった。また、基板表面の凹凸の状態は図2 (b) に示すとおりであった。

【0032】<比較結果> 図2 (a) 及び (b) に示すように、実施例による基板表面には、比較例による基板表面よりもテクスチャ条痕が約2倍形成され、より均一で高密度のテクスチャ条痕が形成されたことがわかる。

【0033】

【発明の効果】本発明が以上のように構成されるので、磁気ディスク基板の表面をより均一で微細にテクスチャ加工できる、という効果を奏し、本発明により、テクスチャ加工技術を向上させることができた。

## 【図面の簡単な説明】

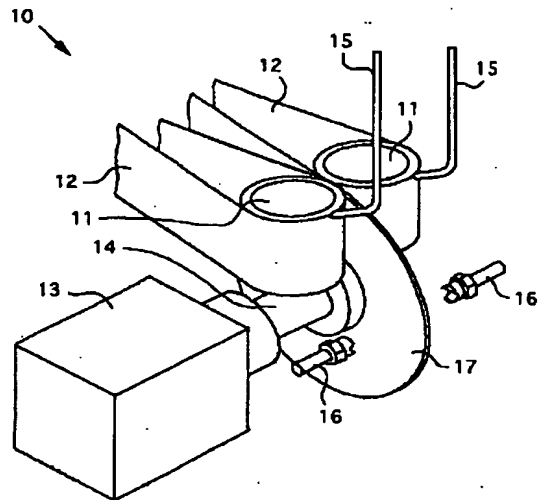
【図1】図1は、研磨装置の略図である。

【図2】図2 (a) は、実施例のテクスチャ加工後の磁気ディスク基板の部分拡大断面図であり、図2 (b) は、比較例のテクスチャ加工後の磁気ディスク基板の部分拡大断面図であり、それぞれの磁気ディスク基板表面の粗さを示す。

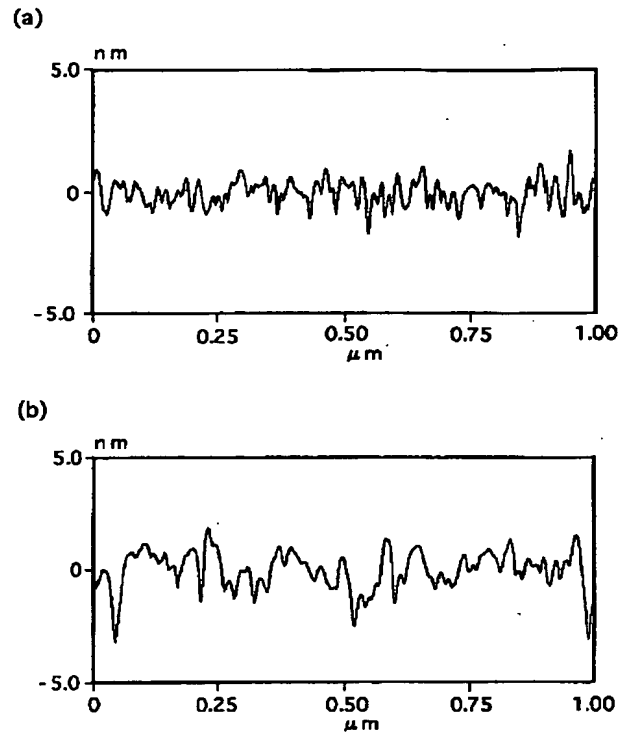
## 【符号の説明】

- 10・・・研磨装置
- 11・・・コンタクトローラ
- 12・・・テープ
- 13・・・駆動モータ
- 14・・・シャフト
- 15・・・加工液供給ノズル
- 16・・・洗浄液供給ノズル
- 17・・・基板

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 乙幡 満男  
東京都昭島市武蔵野三丁目4番1号日本ミ  
クロコーティング株式会社内

Fターム(参考) 3C049 AA05 AC04 CA01 CB01  
3C058 AA05 CB01 DA02 DA17  
5D112 AA02 AA24 GA02 GA09 GA10  
GA14 GA30